

Integrierte Szenarien der Raumentwicklung in Deutschland - welche Trends sind entwicklungsprägend?

Gatzweiler, Hans-Peter; Gornig, Martin

Veröffentlichungsversion / Published Version
Sammelwerksbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Gatzweiler, H.-P., & Gornig, M. (2013). Integrierte Szenarien der Raumentwicklung in Deutschland - welche Trends sind entwicklungsprägend? In H. Breuer, & A. Schmitz-Veltin (Hrsg.), *Szenarien zur demografischen, sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung in Städten und Regionen* (S. 7-20). Köln: Verband Deutscher Städtestatistiker (VDSt).
<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-385172>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Hans-Peter Gatzweiler und Martin Gornig

Integrierte Szenarien der Raumentwicklung in Deutschland – Welche Trends sind entwicklungsprägend?

S. 7 - 20

Aus:

Hermann Breuer und Ansgar Schmitz-Veltin (Hrsg.)
**Szenarien zur demografischen, sozialen
und wirtschaftlichen Entwicklung
in Städten und Regionen**

Stadtforschung und Statistik | Themenbuch 1
Köln 2013

ISBN 978-3-922421-54-2 (Printversion)

ISBN 978-3-922421-56-6 (PDF-Version)



Verband Deutscher Städtestatistiker

© 2013 Verband Deutscher Städtestatistiker unter Verwendung einer CC-Lizenz: BY-NC-ND 3.0 Deutschland.

Die PDF-Version wird kostenfrei unter Verwendung einer Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht: BY-NC-ND 3.0 Deutschland. Sie dürfen das Werk vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen.

Dabei gelten folgende Bedingungen: Namensnennung: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen (wodurch aber nicht der Eindruck entstehen darf, Sie oder die Nutzung des Werkes durch Sie würden entlohnt). Keine kommerzielle Nutzung: Dieses Werk darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden. Keine Bearbeitung: Dieses Werk darf nicht bearbeitet oder in anderer Weise verändert werden. Weitere Informationen zur Lizenz unter <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/de/>

Inhalt

Hermann Breuer

Einleitung: Ergebnisbeiträge des Szenario-Workshops des VDSt1

Hans-Peter Gatzweiler und Martin Gornig

Integrierte Szenarien der Raumentwicklung in Deutschland –
Welche Trends sind entwicklungsprägend?7

Robert Helmrich, Marc-Ingo Wolter und Gerd Zika

Zukünftige Fachkräftemärkte in Deutschland: Von Modellrechnungen zu Szenarien21

Martin Dietz, Carina Himsel und Ulrich Walwei

Erwerbsformen: Längerfristige Trends und Arbeitsmarkteffekte47

Franz Sinabell

Wirtschaftspolitische Herausforderungen aufgrund des
demografischen Wandels in Österreich69

Baldo Blinkert

Szenarien zur Veränderung städtischer Sozialstrukturen und Lebensverhältnisse:
Rückwirkungen auf kommunale Pflegesysteme und Kosten81

Andrea Jonas

Szenarien zum Pflegebedarf und -potenzial in einer Großstadt: Das Beispiel Köln.....101

Klaus Trutzel und Thomas Willmann

ToolS - Das europäische Gemeinschaftsprojekt als Informationsgrundlage lokaler
Politikgestaltung von Alterung und Pflege121

Ansgar Schmitz-Veltin

Szenarien in der Stadtforschung – eine sinnvolle Ergänzung zu
klassischen Vorausberechnungen?137

Autorinnen und Autoren

Prof. em. Dr. Baldo Blinkert	Institut für Soziologie der Universität Freiburg, Freiburger Institut für angewandte Sozialwissenschaft, Freiburg im Breisgau
Hermann Breuer	Amt für Stadtentwicklung und Statistik der Stadt Köln, Köln
Dr. Martin Dietz	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg
Dr. Hans-Peter Gatzweiler	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn
Prof. Dr. Martin Gornig	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Berlin
Dr. Robert Helmrich	Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn
Carina Himself	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg
Dr. Andrea Jonas	Amt für Stadtentwicklung und Statistik der Stadt Köln, Köln
Dr. Ansgar Schmitz-Veltin	Statistisches Amt der Landeshauptstadt Stuttgart, Stuttgart
Dipl.-Ing. Dr. Franz Sinabell	WIFO - Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung , Wien
Klaus Trutzel	KOSIS-Gemeinschaft Urban Audit, Nürnberg
Dr. Ulrich Walwei	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg
Thomas Willmann	Amt für Bürgerservice und Informationsverarbeitung der Stadt Freiburg, Freiburg im Breisgau
Dr. Marc-Ingo Wolter	Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforchung mbH, Osnabrück
Dr. Gerd Zika	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Nürnberg

Hans-Peter Gatzweiler und Martin Gornig

Integrierte Szenarien der Raumentwicklung in Deutschland – Welche Trends sind entwicklungsprägend?

1. Anlass und Zielsetzung

Im Rahmen unseres Beitrages möchten wir Ergebnisse eines Ressortforschungsprojektes vorstellen, dass das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) vor einigen Jahren in Auftrag gegeben hat: „Szenarien der Raumentwicklung – Interdisziplinäre Szenariowerkstatt in Zusammenarbeit mit externen Experten“.¹ Entsprechend einem kollegialen Auftraggeber-/Auftragnehmerverhältnis haben wir den Beitrag gemeinsam verfasst. Zunächst wird aus der Sicht des Auftraggebers in das Thema kurz eingeführt sowie die Zielsetzung des Auftrags und die Erwartungen an den Auftragnehmer erläutert. Aus der Sicht der Auftragnehmer werden anschließend der methodische Ansatz der Szenarien erläutert und ausgewählte Ergebnisse vorgestellt. Abschließend werden – wiederum aus Sicht des Auftraggebers – einige raumordnungspolitische Schlussfolgerungen gezogen und kurz die mögliche Verwertung der Ergebnisse und deren Nutzen für die Politikberatung dargestellt.

Szenarien zählen seit langem schon zu den bewährten Methoden einer realistischen Zukunftsforschung. Sie bauen auf langfristigen Trends auf und beantworten spezifische politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Fragestellungen, u. a. auch die Frage, wie die zukünftige Raum- oder Stadtentwicklung verlaufen könnte. Von Prognosen unterscheiden sie sich lediglich durch die Ausgangsannahmen, auf denen sie basieren. Statt der Annahme unveränderter Rahmenbedingungen, wie etwa im Fall der Status-quo-Prognose, können die Annahmen bei einem Szenario im Prinzip frei gewählt werden. Szenarien sind deshalb eine angemessene Art der Vorausschau, wenn die Aufgabe darin besteht, etwa die Konsequenzen bestimmter politischer Maßnahmen auszuloten oder die Bandbreite möglicher künftiger Entwicklungen aufzuzeigen.

¹ Die ausführliche Dokumentation des Projekts ist vom DIW Berlin publiziert worden (Siedentop et al. 2011). Insbesondere die Ausführungen in den Abschnitten 2 und 3 stellen komprimierte Auszüge aus dieser Publikation dar.

Aus: Breuer, Hermann; Schmitz-Veltin, Ansgar (Hrsg.)(2013): Szenarien zur demografischen, sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung in Städten und Regionen. Stadtforschung und Statistik, Themenbuch 1. Köln.

Entsprechend dem Selbstverständnis moderner Zukunftsforschung gehen Szenarien davon aus, dass die Zukunft prinzipiell nicht vollständig bestimmbar ist, aber verschiedene Zukünfte möglich und in Grenzen auch plan- und gestaltbar sind. Durch Konstruktion von Alternativen wird der Möglichkeitsraum der Zukunft weiter aufgespannt als etwa im Rahmen von Status-quo-Prognosen. Die von uns angestrebten Raumentwicklungsszenarien sollen realitätsnahe Entwürfe denkbarer räumlicher Entwicklungspfade sein. Durch die Beantwortung von Was-Wäre-Wenn-Fragen lassen sie nicht nur die Bandbreite potenzieller Verläufe der Zukunft erfahrbar werden, sondern es können auch politische Reaktionsmöglichkeiten auf drängende Herausforderungen abgeleitet werden. Für die Politikberatung im Bereich der Raum- und Stadtentwicklungspolitik haben Szenarien deshalb einen hohen Stellenwert.

So wurde bereits Anfang der 1990er Jahre ein Szenarien-Projekt an das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) vergeben (Gornig et al. 1993). Ziel war es, abzuschätzen, welche Veränderungen sich mit der Vereinigung Deutschlands, der Integration West-Europas und der Öffnung Ost-Europas für die Entwicklungsperspektiven von Stadtregionen in Deutschland ergeben. Ergebnis der Studie war, dass in den Stadtregionen Strukturen entstehen können, die dem Ziel einer sozial gerechten, ökologisch verträglichen und ökonomisch stabilen Entwicklung nicht entsprechen. Vor allem in den ostdeutschen Stadtregionen zeichnen sich dabei Problemlagen in einer Schärfe ab, wie sie bisher in Westdeutschland nicht zu beobachten waren. Im Prinzip wurde damit ein Informationsvorlauf für eine aktive Stadtentwicklungspolitik geschaffen, für eine Weiterentwicklung der Städtebauförderung in Richtung Stadtumbauförderung, die dann rund 10 Jahre später als Reaktion auf die eingetretenen Entwicklungen in Kraft trat.

Die im Folgenden vorgestellten Szenarien der Raumentwicklung in Deutschland waren gedacht für ein Szenario-Kapitel im Raumordnungsbericht 2010. Solche Szenarien waren zentraler Bestandteil der beiden letzten vom BBSR vorgelegten Raumordnungsberichte 2000 und 2005. Auch im Raumordnungsbericht 2010, der mittlerweile als Raumordnungsbericht 2011 veröffentlicht ist, sollte wieder eine fruchtbare Zusammenführung von ex post- und ex ante-Perspektiven der Raumentwicklung erreicht werden. Denn eine vorausschauende Raumentwicklungspolitik muss wissen, welche möglichen raumstrukturellen Veränderungen aufgrund ökonomischer, gesellschaftlicher und ökologischer Entwicklungen eintreten können, wie sie zu bewerten sind und welcher strategische Handlungsbedarf sich daraus ergibt. Dies ist auch der Grund, weshalb 2008 ein Ressortforschungsvorhaben für die Erarbeitung integrierter Szenarien zur Raumentwicklung in Deutschland an das Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung, Universität Stuttgart (IREUS) und das DIW vergeben wurde.

Von den Auftragnehmern sollten theoretisch mögliche, plausible Entwicklungspfade, die sich allerdings grundlegend zu unterscheiden hatten, erarbeitet werden. Es sollten denkbare Zukünfte antizipiert und die Szenarien in sich konsistent und widerspruchsfrei formuliert werden. Unrealistische Extremschätzungen – z. B. Horror- oder Wunschsznarien – galt es zu vermeiden.

Der didaktische Erfolg von Szenarien hängt davon ab, ob es gelingt, überzeugende kontrastierende Entwicklungspfade gegenüber zu stellen. Dies bedeutet allerdings auch, dass nicht in jedem Szenario die gleichen politischen Annahmen und identische Maßnahmenkonzepte enthalten sein können. Damit Szenarien überhaupt einen Erkenntnisgewinn versprechen, müssen sie manchmal quer zu herrschenden Meinungen und tradierten Verständnissen von Raumordnung und Raumentwicklungspolitik formuliert sein. Unterbleibt dies bzw. wird dies unterbunden, bleiben der Erkenntnisge-

winn für Raumordnungspolitik und Raumforschung und damit der Beratungsgewinn für politische Entscheidungsträger gering, da nur bereits bestätigte Einschätzungen erneut bestätigt werden.

Die Einschätzung zukünftiger Entwicklungen und die Bewertung räumlicher Entwicklungspfade werden häufig kontrovers diskutiert. Im Projekt sollten deshalb verschiedene Workshops mit Experten sowie mit Mitarbeitern des BBSR und des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) durchgeführt werden, um der Vielfalt der Meinungen in ihrer ganzen Breite und Vielschichtigkeit ausreichend Raum zu geben. Das Raumszenarienvorhaben war somit auf einen breiten fachlichen Diskurs ausgerichtet. Zentrale Annahmen der Auftragnehmer mussten sich in diesem Diskurs bewähren.

Zusammengefasst sind aus Sicht des BBSR Raumszenarien dann erfolgreich, wenn sie

- die Komplexität unterschiedlicher Raumentwicklungsprozesse überzeugend reduzieren,
- die Kommunikation komplexer räumlicher Entwicklungspfade durch textliche und kartografische Modelle fördern,
- Akteure der Bundesraumordnung dabei unterstützen, sich ein Bild von denkbaren Zukünften und potenziellen raumordnungspolitischen Herausforderungen zu machen und
- tradierte Bilder von Raumordnung und Raumentwicklung in Frage stellen und die Augen für alternative Lösungsansätze und Handlungsstrategien öffnen.

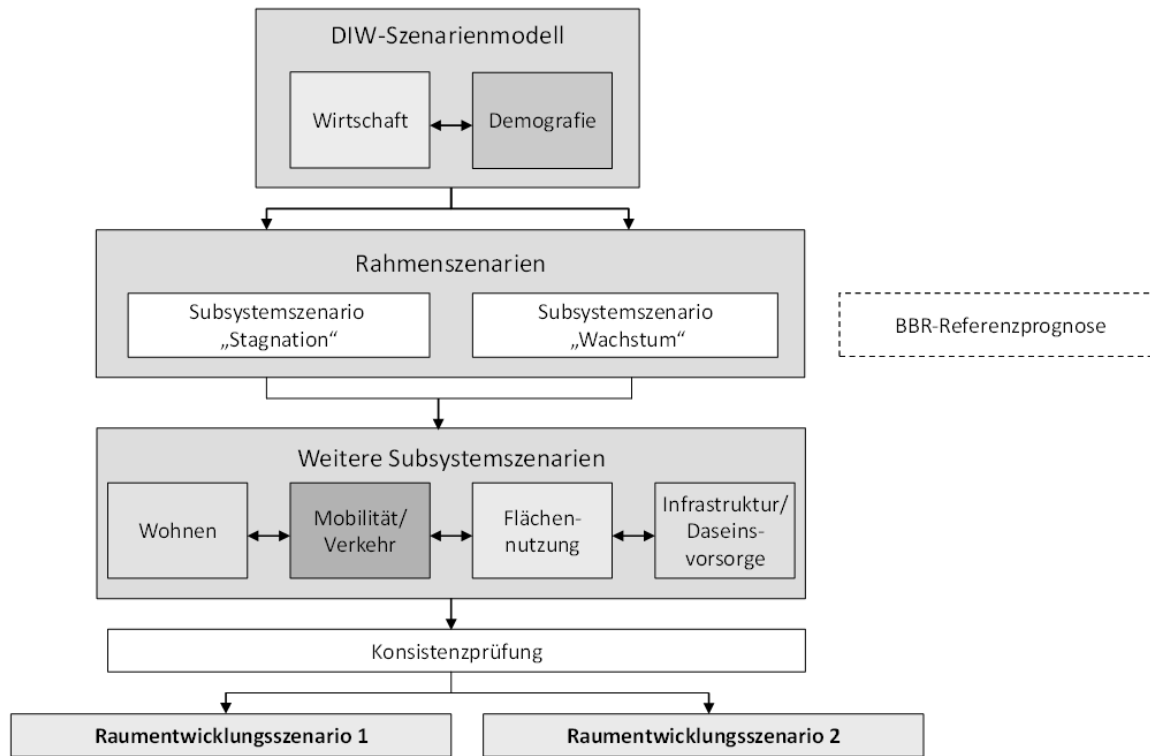
2. Methodischer Ansatz

Zielstellung des genannten Projekts war die Erarbeitung integrierter Raumentwicklungsszenarien. Diese Szenarien beanspruchen ausdrücklich nicht, wahrscheinliche Entwicklungen in der Zukunft objektiv zu beschreiben. Die Szenarien sollen vielmehr denkbare Zukünfte beschreiben und dabei in sich konsistent und widerspruchsfrei sein. Sie stellen darüber hinaus den Versuch dar, die Bandbreite der unterschiedlichen Entwicklungsstränge einzurahmen, also einen Möglichkeitsraum aufzuzeigen. In diesem Sinne sollen die Szenarien helfen, politische Handlungsansätze in Richtung einer zukunftsfähigen Entwicklung aufzuzeigen (vgl. Schmitz-Veltin in diesem Band).

Die Erarbeitung der Szenarien erfolgt in einem mehrschrittigen Prozess (vgl. Abbildung 1). Um die mögliche Bandbreite zukünftig denkbarer Entwicklungen einzugrenzen, wird mit Ergebnissen eines ökonometrischen Modells sowie eigener Annahmen ein Korridor möglicher Entwicklungen der Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung vorgegeben. Dies findet Ausdruck in zwei bereits räumlich differenzierten Rahmenszenarien „Wachstum“ und „Stagnation“. Die Rahmenszenarien werden innerhalb der Modellwelt der Raumordnungsprognose des BBSR unter Zuhilfenahme eines Raumstrukturtypenansatzes in eine kreisscharfe Bevölkerungsprojektion überführt. Die kartografische Repräsentation der so erzeugten, numerisch unteretzten Szenarien erfolgt mit einem Gitternetz, welches das Gebiet der Bundesrepublik in Rasterzellen mit einer Kantenlänge von 10 Kilometern darstellt. Anschließend werden sektorale Zukunftsprojektionen (auch als Subsystemszenarien bezeichnet) für vier Subsysteme „Wohnen“, „Mobilität/Verkehr“, „Flächennutzung/Kulturlandschaft“ und „Infrastruktur/Daseinsvorsorge“ erarbeitet. Diese Projektionen bewegen sich innerhalb des mit dem Wachstums- und Stagnationsszenario abgesteckten Korridors der wirtschaftlichen und demografischen Entwicklung. Der Entwurfsprozess der integrierten Raumentwicklungsszenarien vollzieht

sich in Form einer EDV-unterstützten Konsistenzprüfung, in die alle Rahmen- und Subsystem szenarien Eingang finden. Es werden zwei jeweils plausible Muster von Subsystem szenarien abgeleitet, die dann mit GIS-gestützten Verfahren kartografisch umgesetzt werden.

Abbildung 1: Vorgehensweise der Erarbeitung von integrierten Raumentwicklungsszenarien



Einsatz des DIW-Szenarienmodells für Deutschland

Den Ausgangspunkt der integrierten Raumentwicklungsszenarien bildet die Ableitung zentraler Eckwerte der demografischen und ökonomischen Entwicklung im Rahmen des makroökonomischen Modells des DIW. Damit soll die mögliche Spannbreite denkbarer Entwicklungsannahmen begründbar eingegrenzt werden. Das DIW-Szenarienmodell ist in früheren Versionen bereits als Instrument zur Abschätzung der Rahmendaten für regionale Entwicklungstrends verwendet worden (Gornig et al. 1999; Blazejcak et al. 2012).

Das Modell stellt einen Verbund von demografischen und ökonomischen Berechnungsmodulen dar, zwischen denen Daten übergeben werden. Der Datenfluss verläuft von der gesamtwirtschaftlichen zur disaggregierten Ebene, die bei der Bevölkerung insbesondere die Altersstruktur und bei der Wirtschaft die Branchenstruktur abbildet. Die Interdependenzen zwischen Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung werden in vielfältiger Weise berücksichtigt. So gehen demografische Kennziffern in das Wirtschaftsmodell bei der Bestimmung des privaten Konsums, der Wohnungsbauinvestitionen, der Transferzahlungen und der Arbeitsproduktivität ein. Die Wirtschaftsentwicklung bestimmt im Bevölkerungsmodell vor allem die Höhe der Außenwanderungen und die Quoten der Erwerbsbe-

teilung. Der quantitative Abstimmungsprozess läuft über die Simulation der Arbeitsmarktbilanzen. Die Abstimmungsergebnisse werden in iterativen Durchläufen des Modellsystems erfasst.

Der Modellverbund stützt sich auf unterschiedliche Datenquellen, die den spezifischen Informationsansprüchen der einzelnen Modellteile entsprechen. Im Bereich Bevölkerung ist die zentrale Datenbasis in Deutschland der Mikrozensus. Im Bereich Wirtschaft steht das System der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen mit den Ergebnissen zur Erwerbstätigenrechnung, der vierteljährlichen Gesamtrechnung und Input-Output-Rechnungen im Mittelpunkt. Die Abstimmung und Konsistenz der Daten über die Bereiche (Bevölkerung, Wirtschaft) und im internationalen Vergleich erfolgt über die Angaben zum National Account, die von Institutionen wie EUROSTAT koordiniert werden.

Konstruktion der Rahmen- und Subsystemen

Ausgangspunkt bei der Erarbeitung der Subsystemen ist jeweils die Analyse aktueller Trendentwicklungen, die sich in der Regel auf einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren in der Vergangenheit bezieht. Wenn es als relevant erachtet wird, erfolgt in Einzelfällen auch eine Abbildung von Entwicklungen über einen längeren Zeitraum. In einem nächsten Schritt werden Schlüsselfaktoren (Driver) identifiziert, welche für die Erklärung der zuvor analysierten und beschriebenen Trends verantwortlich gemacht werden können. Gleichzeitig wird gefragt, wie sich die Faktoren in der Zukunft entwickeln könnten, um auf diese Weise Rückschlüsse auf die Stabilität der diskutierten ex-post Trends zu gewinnen.

Zur Analyse der Wechselwirkungen zwischen den Faktoren wird eine Einflussmatrix verwendet. Für jeden Faktor ist dabei anzugeben, wie dieser auf die anderen Faktoren wirkt. Dies erfolgt mit einem einfachen Punktsystem mit Werten zwischen 0 und 3. Der Wert „0“ zeigt dabei die Annahme an, dass die betreffenden Faktoren nicht miteinander in Beziehung stehen. Der Wert „3“ macht demgegenüber deutlich, dass von einer starken Beeinflussung eines Faktors durch einen anderen ausgegangen wird. Über die Berechnung von Zeilensummen können diejenigen Faktoren identifiziert werden, die eine starke aktive Wirkung auf andere Faktoren ausüben. Beispielsweise kann davon ausgegangen werden, dass der Bevölkerungsrückgang starke Wirkung auf das Handeln der Akteure des Immobilien- und Wohnungsmarktes ausübt. Die Spaltensummen zeigen demgegenüber an, in welchem Maße ein Faktor durch andere Faktoren beeinflusst wird. Der Entwicklung der Energiepreise, um ein Beispiel zu nennen, kann starke Wirkung auf das Standortverhalten der Wohnbevölkerung und Wirtschaftsakteure unterstellt werden. Umgekehrt haben Standortverhaltensmuster aber kaum Wirkungen auf die Energiepreise, deren Entwicklung in starkem Maße von weltwirtschaftlichen Faktoren abhängig ist. In der entsprechenden Einflussmatrix wäre für die Energiekosten demgemäß eine höhere Reihensumme (aktive Wirksamkeit), aber eine nur geringe Spaltensumme zu erwarten (passive Wirksamkeit). Ziel ist es letztlich, diejenigen Faktoren für die „Konstruktion“ der Subsystemen auszuwählen, die im betrachteten Subsystem eine hohe aktive wie passive Wirksamkeit aufweisen.

In einem abschließenden Schritt werden zwei Rahmen- und vier weitere Subsystemen unter Einsatz eines sog. Quadrantenmodells entwickelt, welches in der Szenarioforschung sehr verbreitet zum Einsatz kommt (siehe z.B. Artner et al. 2006). Dazu müssen aus der vorher vorgenommenen qualitativen Faktorenanalyse zwei Faktoren ausgewählt werden, die sich durch eine besonders hohe aktive Wirksamkeit auszeichnen. Durch die Gegenüberstellung von jeweils zwei kontrastierenden Entwicklungsannahmen für jeden Faktor ergeben sich vier Szenariofelder als alternative Zukunftsräume, die schließlich beschreibend ausgeformt werden müssen. Die mit den vier Quadranten her-

geleiteten Szenarien repräsentieren in der Logik dieser Vorgehensweise alle Richtungen denkbarer zukünftiger Entwicklungen, wobei neben den beiden zentralen Drivern jeweils weitere Annahmen und Trends bei der Szenarioentwicklung berücksichtigt werden.

Räumliche Umsetzung der Rahmenszenarien

Auf Grund der Schlüsselstellung der Themenfelder Wirtschaft und Bevölkerung werden die entworfenen Rahmenszenarien mit Hilfe unterschiedlicher numerischen Verfahren in ein räumlich quantifiziertes Szenarienbild überführt. Ausgangspunkt dafür bilden ordinal skalierte Differenzen in der Wirtschaftsentwicklung zwischen Regionstypen. Als Leitindikator der regionalen Entwicklung wird die Veränderung der Gesamtbevölkerung modelliert. Das Vorgehen lässt sich dabei in 4 Stufen gliedern:

1. Modellierung der interregionalen Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung anhand der Faktoren Dichte und Humankapitalausstattung,
2. Simulation unterschiedlicher intraregionaler Entwicklungsmuster durch die Gegenüberstellung von bisheriger und erwarteter Entwicklungsdynamik der Gesamtregion,
3. Bestimmung von Faktoren zur Modifikation der Binnenwanderungsmatrizen in der Raumordnungsprognose 2025 bzw. 2030,
4. Berechnungen der regionalen Bevölkerungsveränderung im Modell der Raumordnungsprognose durch das BBSR mit den alternativen Wanderungsannahmen und den Eckwerten des DIW-Szenarienmodells.

Die Modellierung veränderter Tendenzen der Entwicklungsmuster zwischen den Regionen wird anhand der Schlüsselfaktoren Dichte/Zentralität und Wissens-/Humankapital vorgenommen. Die Bewertung der Regionen hinsichtlich der Dichte/Zentralität wird durch die Zuordnung zu den Raumstrukturtypen der BBSR umgesetzt. Das regionale Wissens-/Humankapital wird durch die Qualifikationsstrukturen der Beschäftigten operationalisiert. Als regionale Einheit werden die Raumordnungsregionen verwendet. Sie werden approximativ als Abbild für Wirtschaftsregionen angesehen. Hinsichtlich der Wirkungsrichtung wurden folgende Annahmen getroffen:

- Besitzen Räume eine höherer Zentralität und Verdichtung, wird ihnen eine positivere wirtschaftliche Entwicklungserwartung zugeordnet.
- Haben Räume eine überdurchschnittliche Qualifikationsstruktur ihrer Beschäftigten, ist dies verbunden mit einer günstigeren wirtschaftlichen Entwicklungserwartung.

Aus der Kombination von Dichte/Zentralität und Wissens-/Humankapital wird die erwartete künftige Entwicklungsveranlagung der Raumordnungsregionen simuliert. Die erwartete künftige Entwicklungsveranlagung wird als Trendtyp erfasst und im zweiten Schritt der bisherigen wirtschaftlichen Entwicklungsdynamik der Regionen gegenübergestellt. Dies erfolgt unter der Annahme, dass die in der Vergangenheit erzielte wirtschaftliche Dynamik Einfluss auf die standörtlichen Entfaltungsmöglichkeiten innerhalb eines Raumes nimmt. Diese Überlegung ist relevant für die Annahme intraregionaler Wanderungsverflechtungen. Beispielsweise wird Räumen mit positiven wirtschaftlichen Entwicklungsperspektiven und positiver Wirtschaftsentwicklung in der Vergangenheit aufgrund der wahrscheinlichen Flächenknappheit und höherer Faktorpreise (insbesondere für die Ressource Fläche) ein überdurchschnittliches Suburbanisierungspotenzial zugesprochen. Trifft dagegen eine positive Entwicklungserwartung auf Räume mit unterdurchschnittlicher Entwicklung in der Vergan-

genheit, können stärkere Reurbanisierungstendenzen angenommen werden. Hier ist davon auszugehen, dass die entspannten kernstädtischen Wohnungs- und Immobilienmärkte Anreize für ein stärker kernstadorientiertes Wanderungsverhalten der Bevölkerung ausüben.

Ausgangspunkt für die Variantenrechnungen der BBSR Raumordnungsprognose sind Modifikationen der dort bestimmten Binnenwanderungsmatrizen. Um diese Modifikationen vornehmen zu können, werden die oben bestimmten Typen von Entwicklungsmustern mit den aggregierten siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR kombiniert. Dazu wird jeder siedlungsstrukturelle Kreistyp mit dem definierten Entwicklungsmuster der zugehörigen Raumordnungsregion attribuiert. Dies erfolgt zum Zwecke der Verteilung von Zuwanderung (bzw. Abwanderung) auch innerhalb der Raumordnungsregionen. Auf diese Weise können Annahmen zur Intensität von Sub- und Reurbanisierungsprozessen formuliert und in der Modellwelt der BBSR Raumordnungsprognose umgesetzt werden.

Die Faktoren für die Modifikation der Binnenwanderungsverflechtungen wurden vom BBSR in das Modell der Raumordnungsprognose integriert. Das heißt, für die siedlungsstrukturellen Regionstypen werden durch Übertragung der genannten Matrix Faktoren zugewiesen, mit denen die in der aktuellen Raumordnungsprognose ausgewiesenen Wanderungsströme zwischen Landkreisen „nach oben“ oder „nach unten“ verändert werden. Gleichzeitig wurde für Zwecke dieses Vorhabens der Zeithorizont der Raumordnungsprognose von damals 2025 auf 2030 erweitert. Die Annahmen der Raumordnungsprognose zur Fertilität wurden hingegen nicht verändert (zu den Annahmen der Raumordnungsprognose 2025 siehe Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung 2009).

Ableitung der integrierten Raumentwicklungsszenarien

Die integrierten Szenarien sollen konsistente Kombinationen der erarbeiteten Rahmen- und Subsystemszenarien repräsentieren. Für die Umsetzung der Konsistenzanalyse und der anschließenden Auswahl geeigneter Gesamtszenarien wurde die Software SZENO-PLAN der SINUS Software und Consulting GmbH eingesetzt. Hierbei handelt es sich um ein Tool für die Szenario-Technik und die strategische Planung, welche die Bearbeiter bei der Erarbeitung und Analyse der Interaktionen von Einflussfaktoren und, darauf aufbauend, der Erstellung konsistenter Annahmebündel unterstützt. Für die Konsistenzanalyse stellt das Programm mit der Konsistenz-Matrix und einer dynamischen Cross-Impact-Matrix die zwei in der Szenario-Technik verbreitetsten Algorithmen zur Verfügung. Letzterer berücksichtigt sowohl die Wirkungsrichtungen der Ereignisse (hier der Subsystemszenarien) als auch deren Eintrittswahrscheinlichkeiten. Da im vorliegenden Fall eine Gleichverteilung der Eintrittswahrscheinlichkeiten angenommen wurde, ist für die Analyse die Konsistenz-Matrix-Methode gewählt worden, da Eintrittswahrscheinlichkeiten bei diesem Verfahren keine Rolle spielen.

Ausgangspunkt für die Bewertung der Konsistenz von Szenariokombinationen ist die Festlegung der Konsistenzwerte in einer Matrix. Dazu werden paarweise Aussagen über die Wahrscheinlichkeit des gemeinsamen Auftretens und möglicher Interdependenzen für alle Rahmen- und Subsystemszenarien getroffen. In der Konsistenz-Matrix wird dazu jeweils ein ganzzahliger Wert zwischen -2 (starke Inkonsistenz) bis +2 (starke Konsistenz) definiert. Die Wertungen wurden von den Bearbeitern dieses Projekts vorgenommen, gestützt auf das Feedback der eingebundenen Experten in den Workshops.

Komplementär zur textlichen Ausformung der Zukunftsbilder werden ausgewählte Aspekte der Szenarien und mögliche räumliche Konsequenzen angenommener Entwicklungen in kartografischer

Form konkretisiert. Die räumliche Umsetzung erfolgt methodisch mit einem regelbasierten Allokationsansatz. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich Systemzustände bzw. -veränderungen in einem Zukunftsszenario aus einer spezifischen Konstellation gegenwärtiger Raumstrukturen und/oder zukünftigen Veränderungen bestimmter Einflussgrößen kausaldeterministisch beschreiben lassen. Das Prinzip dieses Verfahrens, lehnt sich an deterministische Allokations- bzw. Optimierungsmodelle der Landnutzungsmodellierung an (dazu z. B. Weis 2008; Fritsch 2002).

Zum Zweck der kartografischen Aufbereitung wurde für alle Themenebenen eine umfangreiche Geodatenbank angelegt. Sie enthält Rasterdatensätze mit einer Zellengröße von 10 km. Für die Ergebnispräsentation werden die in diesem Rasterformat vorliegenden Ergebnisse der Modellrechnungen zunächst mit geeigneten Generalisierungs-Werkzeugen weiter aufbereitet. Im Anschluss erfolgt die Konvertierung in einen Vektordatensatz, der in einem letzten Aufbereitungsschritt mit entsprechenden Verfahren geglättet wird.

3. Ausgewählte Ergebnisse

Die beiden abgeleiteten integrierten Raumentwicklungsszenarien weisen Ausformungen für unterschiedliche Themenfelder auf. Hierzu zählen in Anlehnung an die Subszenarien die Felder:

- Wohnen/Bauen
- Verkehr/Mobilität
- Flächennutzung /Kulturlandschaft
- Infrastruktur/Daseinsvorsorge

Die folgenden Ausführungen allerdings konzentrieren sich allein auf die in den Rahmenszenarien ausgearbeiteten Themenfelder Wirtschaft und Bevölkerung.

Szenario 1: „Moderates Wachstum im suburbanen Deutschland“

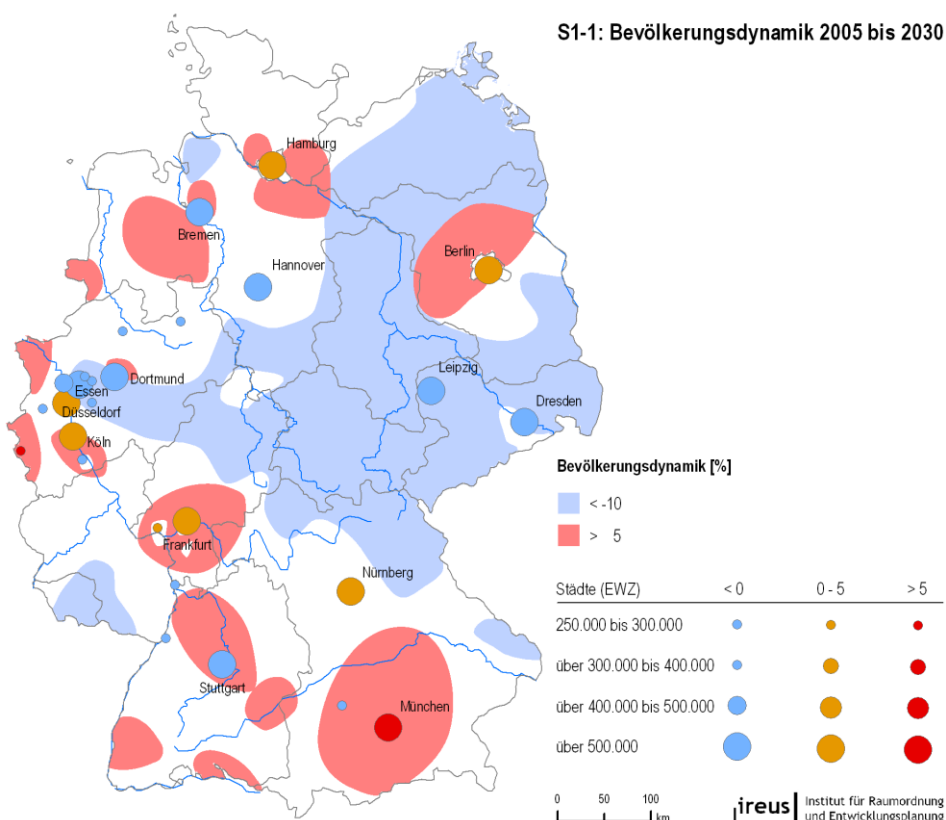
Deutschland behauptet sich als humankapitalstarke Volkswirtschaft mit einer international konkurrenzfähigen Dienstleistungswirtschaft und Industrieproduktion. Das reale Wirtschaftswachstum liegt bei beachtlichen 1,5% pro Jahr. Die starke Exportorientierung des Landes kann in einer zunehmend globalisierten Wirtschaft weiter ausgebaut werden. Deutschland geht insgesamt gestärkt aus der Wirtschafts- und Finanzkrise der Jahre 2008/09 hervor.

Durch die anhaltend hohe ausländische Nachfrage nach deutschen Industrieprodukten verlangsamt sich der Deindustrialisierungsprozess spürbar. Deutschland profitiert dabei auch von einem stabilen politischen Umfeld in Europa und der vergleichsweise hohen Ressourcenproduktivität seiner Industrie, wodurch die heimische Wirtschaft von den nach 2015 gestiegenen Energie- und Rohstoffpreisen weniger stark als andere Volkswirtschaften getroffen wird. Die strukturelle Arbeitslosigkeit kann bis 2030 zurückgeführt werden. Durch die positive gesamtwirtschaftliche Entwicklung wird die Zuwanderung aus dem Ausland erleichtert. Letzteres hat, neben der noch steigenden Erwerbstätigenquote, die „demografischen Lücken“ im vorhandenen Arbeitskräftepotential kompensieren können. Der Anteil der hochqualifizierten Beschäftigung steigt weiter an.

Insgesamt geht die Bevölkerungszahl Deutschlands bis 2030 nur leicht zurück. Durch die hohen natürlichen Bevölkerungsverluste sind aber dennoch zwei Drittel aller deutschen Landkreise und kreisfreien Städte von negativer Bevölkerungsentwicklung betroffen. Die Alterung schreitet ubiquitär voran, wobei aber die ostdeutschen Regionen von besonders starken Anstiegen des Altenquotienten betroffen sind. In den in der Vergangenheit wachstumsstarken Regionen werden demgegenüber überproportionale Anstiege des Anteils der über 65-Jährigen beobachtet.

Bei noch steigenden Haushaltszahlen und steigenden Einkommen sind die Folgen von demografischen Schrumpfungsprozessen im Alltag der Menschen aber noch wenig spürbar. Vom insgesamt positiven wirtschaftlichen Klima profitieren insbesondere Regionen in enger Nachbarschaft zu den Agglomerationskernen. Hier sind zum Teil beachtliche Beschäftigungsgewinne zu beobachten. Aber auch ländliche Räume mit einer spezialisierten und innovativen Wirtschaftsstruktur stellen sich als ökonomisch stabil dar. In Ostdeutschland können sich die bereits in den 1990er Jahre herausgebildeten Wachstumskerne Berlin, Dresden, Leipzig sowie die Thüringer Städtereihe behaupten. Die positiven Wachstumseffekte strahlen aber nur in begrenztem Maße auf angrenzende Umlandbereiche aus.

Abbildung 2: Bevölkerungsdynamik 2005 bis 2030 nach Szenario 1



Neben der Suburbanisierung ökonomischer Funktionen setzt sich auch die Bevölkerungssuburbanisierung fort, weil die Kernstädte in wirtschaftlich prosperierenden Regionen nicht oder nur in gerin-

gem Umfang in der Lage sind, Zuwandernden nachfragegerechte Angebote auf den Immobilien- und Wohnungsmärkten zu unterbreiten. Ungeachtet des gestiegenen Interesses am „Wohnen in der Stadt“ gelingt es nicht, der entsprechenden Nachfrage durch attraktive und bezahlbare Wohnungen in den Kernstädten gerecht zu werden. Die Kommunen machen die generelle Flächenknappheit, die hohen Bodenpreise, aber auch immissionsschutzrechtliche Probleme sowie die Zurückhaltung privater Wohnungsbauinvestoren für diese Entwicklung verantwortlich. Es kommt daher zu einer negativen Bevölkerungsentwicklung vieler, wenngleich nicht aller Kernstädte. Gewinner sind demgegenüber die suburbanen Räume, die bis 2030 mit erheblichen Bevölkerungszuwächsen von zum Teil mehr als 10% rechnen können. Der Wandlungsprozess der Metropolregionen zu polyzentrisch geprägten Räumen mit wirtschaftlich starken suburbanen Zentren findet daher Fortsetzung. Wie nie zuvor in seiner Geschichte wird das Land von suburbanen Lebensstilen geprägt.

In ländlichen Räumen setzt sich die moderate Schrumpfung fort, die bereits seit 2005 zu beobachten ist. In sehr strukturschwachen ländlichen Räumen, insbesondere in Ostdeutschland, werden auch stärkere Bevölkerungsrückgänge registriert (Abbildung 2).

Szenario 2 „Schrumpfendes Deutschland mit raumstruktureller Kontraktion“

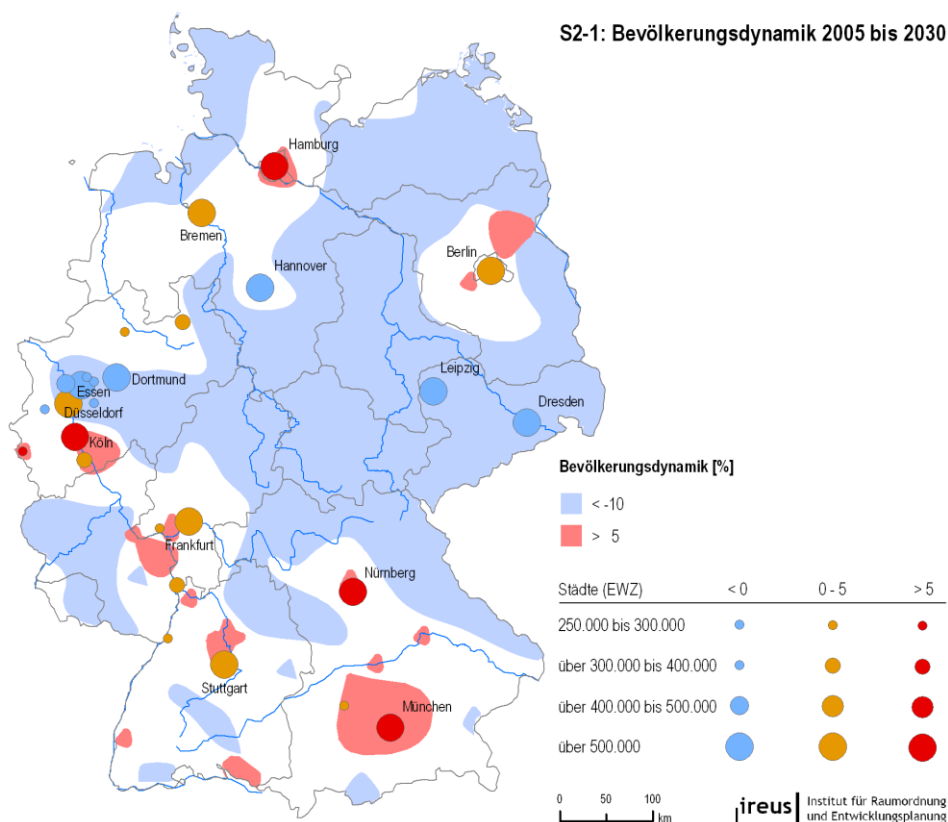
Im Jahr 2030 ist Deutschland ein Land, in welchem der jahrzehntelang anhaltende demografische Wandel und die stagnierende ökonomische Entwicklung sichtbare Spuren hinterlassen haben. Die Einwanderung kann die natürlichen Bevölkerungsverluste immer weniger ausgleichen. Die Bevölkerung geht auf etwa 76 Millionen Einwohner zurück. Die deutsche Wirtschaft wächst nur leicht, weil immer weniger Dienstleistungen und Produkte zu wettbewerbsfähigen Bedingungen auf den Weltmärkten angeboten werden können. Exporterfolge konzentrieren sich auf einen relativ engen Bereich der Produktion hochwertiger Güter und Dienstleistungen mit hoher Forschungs- und Entwicklungsintensität. Der Anteil der Industrie geht weiter zurück. Die Arbeitsmärkte sind verstärkt von einem Mismatch mit Fachkräftemangel auf der einen Seite und hoher struktureller Arbeitslosigkeit gering qualifizierter Menschen auf der anderen Seite geprägt. Trotz hoher Bildungsinvestitionen gelingt es dem Bildungssystem nicht, gegen den deutlich negativen demografischen Trend im erforderlichen Umfang Fachkräfte auszubilden. Auch die Zuwanderung hoch qualifizierter Erwerbspersonen aus dem Ausland verbleibt auf einem zu geringen Niveau.

Strukturpolitische Fördermaßnahmen zugunsten benachteiligter Räume fokussieren auf innovatorientierte, räumlich klar definierte sektorale Cluster („regionale Wachstumspole“), deren Ausstrahlungseffekte aber begrenzt bleiben. Auch der Infrastrukturausbau wird dem Ziel regionaler Schwerpunktbildung unterworfen. In ländlichen Regionen liegt der Investitionsschwerpunkt auf der Erhaltung eines wirtschaftlich verantwortbaren Verkehrsnetzes, Neubaumaßnahmen erfolgen nur noch in wenigen Ausnahmefällen. In Ostdeutschland hat der Rückgang der Transfermittel eine finanzpolitische Konsolidierung erforderlich gemacht, die zu weitreichenden Einsparungen bei öffentlichen Dienstleistungen zwingt. Ähnliches trifft aber auch auf die finanzschwachen westdeutschen Bundesländer zu.

In raumstruktureller Hinsicht nimmt dieses Szenario an, dass die räumlichen Disparitäten bei der Entwicklung der Erwerbstätigkeit stark zunehmen. Neue Arbeitsplätze entstehen fast nur noch in wissensbasierten Branchen, wovon vor allem die Agglomerationsräume mit ihrer hohen Wissensschichtsbreite profitieren. Das Maß räumlicher Konzentration ökonomischer Funktionen nimmt stark zu, was sich auch in einer demografischen Kräfteverschiebung zwischen verdichteten und ländlichen

Regionen ausdrückt. Die Agglomerationsräume, und hier vor allem die Verdichtungskerne und ihr näheres Umland, gewinnen Bevölkerungs- und Wertschöpfungsanteile, während das demografische und ökonomische Gewicht der ländlichen Räume deutlich abnimmt. Damit kommt es auch zu einer starken Einkommenspolarisierung zwischen den vergleichsweise wenigen prosperierenden Agglomerationsräumen und altindustrialisierten Räumen sowie geringer verdichteten Regionen mit Strukturproblemen. In ländlichen Räumen herrscht zum Teil ein erheblicher Mangel an jungen, gut ausgebildeten Fachkräften, was negative Rückwirkungen auf die Standortattraktivität für überregional tätige Unternehmen nach sich zieht. Allerdings zeigen ländliche Ober- und zum Teil auch Mittelzentren in vielen Regionen Tendenzen einer wirtschaftlichen Stabilisierung, was sich in geringeren Schrumpfungsraten bemerkbar macht.

Abbildung 3: Bevölkerungsdynamik 2005 bis 2030 nach Szenario 2



Auch die Suburbanisierungstendenzen der Wirtschaft nehmen in den meisten Regionen stark ab, was sich in zum Teil starken Bevölkerungsgewinnen der Kernstädte bemerkbar macht (Abbildung 3). Die humankapitalstarken Großstädte sind in Szenario 2 die Hauptgewinner des demografischen und wirtschaftlichen Wandels. Deutschland befindet sich auf dem Weg zu einem „Stadt-Land“ mit einem in seiner Nachkriegsgeschichte nicht gekannten Urbanisierungsniveau.

4. Raumordnungspolitische Schlussfolgerungen

Die wenigen, hier vorgestellten Ergebnisse vermitteln schon, dass die Zukunftsvisionen der beiden Raumszenarien sowohl Chancen wie Risiken für die wirtschaftliche Entwicklung, die Lebensbedingungen in ländlichen Räumen und in den Städten, aber auch für die natürliche Umwelt und den Naturhaushalt enthalten. In unterschiedlichem Maße ist die Raumordnungspolitik von Bund, Ländern und Regionen je nach Szenario gefordert. Keines der Szenarien zeigt durchgängig positive wie negative Entwicklungen. Der Abschlussbericht verdeutlicht für jedes der beiden Szenarien, welche Ziele eine aktivere Rolle der Raumordnungspolitik verlangen und bei welchen Themen voraussichtlich kein gesteigerter Handlungsdruck besteht.

Als zukünftige Schlüsselherausforderungen der Raumordnungspolitik sehen die Auftragnehmer die Vermeidung einer sich selbst verstärkenden Abwärtsentwicklung (Schrumpfung) strukturschwacher ländlicher Räume infolge demografischer und ökonomischer Prozesse, die Sicherung bedürfnisgerechter Mobilität auch unter energiepolitisch negativeren Bedingungen und die Vermeidung weiterer Entmischungsprozesse räumlicher Funktionen, die Verringerung der Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen, insbesondere von natürlichen oder naturnahen Böden als zentrale Zukunftsressource in einer „post-fossilen“ Ära, die behutsame Fortentwicklung der Kulturlandschaften bei wachsendem Veränderungsdruck unter Berücksichtigung ihrer kulturellen, ästhetischen und ökologischen Werte und den damit verbundenen Leistungen für die Gesellschaft und die Anpassung der öffentlichen Daseinsvorsorge – ohne schwerwiegende Einbußen der Versorgungsqualität – bei Begrenzung der Kosten für öffentliche Haushalte und private Akteure, insbesondere in schrumpfenden Räumen.

5. Nutzen für die Politikberatung

Von Seiten des BBSR wurden und werden die Ergebnisse des Raumszenarienprojektes insgesamt positiv bewertet. Die Aufgabenstellung des Ressortforschungsvorhabens wurde erfüllt und die angestrebte Zielstellung erreicht.

Die Erarbeitung der Szenarien stützte sich u. a. auf die Ergebnisse verschiedener Experten-Workshops. Während des Projektes wurden ein Workshop mit anerkannten Wissenschaftlern des In- und Auslands sowie ein Workshop mit Vertretern des Strukturausschusses, der Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO), eines Bund-Länder-Gremiums, durchgeführt. Ergänzend sind vier themenzentrierte Workshops mit Vertretern des BBSR abgehalten worden. Wie vom Auftraggeber gewünscht, fand also ein breiter fachlicher Diskurs statt.

Im Rahmen des Projektes konnte ein innovativer, benutzerfreundlicher Ansatz für die Konstruktion räumlicher Szenarien entwickelt werden. Vor allem das regelbasierte Verfahren zur kartografischen Visualisierung, d. h. zur Überführung von Annahmen/Hypothesen in räumliche Kartendarstellungen, ist hier zu nennen. Das entwickelte und getestete Verfahren kann als wichtiger methodischer Erkenntnisfortschritt gewertet werden.

Aus Sicht des BBSR thematisieren und verdeutlichen die entwickelten integrierten Raumszenarien auf überzeugende Art und Weise die wichtigsten Aspekte der Raumentwicklung in Deutschland. Die aus den Szenarienannahmen abgeleiteten raumordnungspolitischen Handlungsanforderungen ori-

entieren sich an den Aufgaben der Raumordnung, sind nachvollziehbar und bestimmen aus Sicht des BBSR auf überzeugende Weise die zukünftigen Herausforderungen der Raumordnungspolitik.

Leider haben die Ergebnisse aber keinen Eingang in den Raumordnungsbericht 2011 gefunden. Trotz eines intensiven fachlichen Diskurses ist es letztlich nicht gelungen, für die Szenarien in sich schlüssige Annahmen zu treffen, die sich mit den derzeitigen raumentwicklungspolitischen Vorstellungen des BMVBS deckten. Offensichtlich tut man sich schwer, Raum- und Stadtentwicklungspolitik in Zusammenhängen und mit Langfristperspektive zu betreiben; zu oft bestimmt und prägt kurzfristiges Agieren die Zukunft.

Beanstandet wurde, dass die Autoren der Szenarien zweifeln, ob die heute verfügbaren Instrumente der Raumordnungspolitik geeignet sind, die in den Szenarien aufgezeigten Herausforderungen erfolgreich zu bewältigen. Kritisch gesehen seitens des Ministeriums wurde weiter das den Szenarien zugrunde liegende/gelegte raumordnungspolitische Grundverständnis. So z. B. die Annahme, dass die Raumordnungspolitik allgemein über einen geringen Handlungsspielraum verfügt und raumentwicklungspolitisch negative Entwicklungen vorzugsweise mit Hilfe restriktiver Instrumente zu verhindern sucht. Nicht konsensfähig waren auch die Annahmen hinsichtlich zukünftiger Politikoptionen, insbesondere der Förderpolitik von EU und Bund, so z. B. die Annahme, dass angesichts wachsender Haushaltsprobleme die zukünftige Entwicklung vorzugsweise Marktkräften überlassen bleibt, und dies mit einer zunehmend geringeren finanziellen Förderung wünschenswerter Entwicklungen verbunden ist. Alles in allem Gründe genug, die Ergebnisse nicht für eine aktive Politikgestaltung zu nutzen.

Aber wir lassen uns nicht entmutigen. Wir sind weiter fest davon überzeugt, dass Zukunftsforschung für die Politikberatung im Bereich der Raum- und Stadtentwicklungspolitik wichtig ist und Zukunft hat. Neben der Erarbeitung von Szenarien zur Raum- und Stadtentwicklung im Wege der Auftragsforschung konzentrieren wir uns im BBSR dabei seit langem auf Status-quo-Prognosen der Raum- und Stadtentwicklung. So erscheint gerade in diesen Tagen die neueste Raumordnungsprognose 2030. Wir geben die Hoffnung nicht auf, dass solche raumbezogene Zukunftsforschung auch einen politischen Resonanzboden findet.

Literatur

- Artner, Astrid; Frohnmeier, Ulrich; Matzdorf, Bettina; Rudolph, Ines; Rother, Johannes; Stark, Gabor (2006): *Future Landscapes - Perspektiven der Kulturlandschaft*. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hrsg.). 2., unveränderte Auflage, Bonn.
- Blazejczak, Jürgen; Gornig, Martin; Hartje, Volkmar (2012): Downscaling Nonclimatic Drivers for Surface Water Vulnerabilities in the Elbe River Basin. In: *Regional Environmental Change* 12, 1, p. 69-80.
- Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (2009): *Raumordnungsprognose 2025/2050*, Bonn.
- Fritsch, Uta (2002): *Entwicklung von Landnutzungsszenarien für landschaftsökologische Fragestellungen*, Dissertation, Universität Potsdam.
- Gornig, Martin; Schulz Erika; von Einem, Eberhard; Häußermann, Hartmut; Becher, Gerhard; Weibert, Wolfgang (1993): *Entwicklungsperspektiven für Stadtregionen*. Bonn: Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung, Materialien zur Raumentwicklung, Heft 58, Bonn.

Gornig, Martin; Görzig, Bernd, Schulz, Erika(1999): Perspektiven der Beschäftigungs- und Bevölkerungsentwicklung in Deutschland und in den Bundesländern. In: Informationen zur Raumentwicklung, 11/12, S. 711-721.

Siedentop, Stefan; Gornig, Martin; Weis Manuel (2011): Integrierte Szenarien der Raumentwicklung in Deutschland. Politikberatung kompakt, Heft 60, DIW Berlin.

Weis, Manuel (2008): Methode zur Entwicklung von Landschaftsleitbildern mithilfe einer dynamischen Landschaftsmodellierung - erarbeitet am Fallbeispiel Hinterzarten im Hochschwarzwald. Dissertation, Universität Freiburg.

Die Autoren

Dr. Hans-Peter Gatzweiler war Leiter der Abteilung "Raumordnung und Städtebau" im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR).

Prof. Dr. Martin Gornig ist stellvertretender Leiter der Abteilung Innovation, Industrie, Dienstleistung am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW). Kontakt: DIW Berlin, Mohrenstr. 58, 10117 Berlin, Telefon: +49 30 89789-352, Mail: mgornig@diw.de.